

PROJEKT BUDOWLANY

Branża sanitarna – instalacje wewnętrzne

Instalacja c.o. oraz wentylacja mechaniczna

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. OPIS TECHNICZNY	3
1 DANE OGÓLNE:	3
1.1 TEMAT OPRACOWANIA	3
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3 ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.4 CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA I LOKALIZACJA BUDYNKU	4
2 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	4
2.1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	4
2.1.1 <i>Założenia wyjściowe dla instalacji grzewczej</i>	5
2.1.2 <i>Rozwiązania projektowe – instalacja c.o. i c.t.</i>	5
2.1.3 <i>Kompensacja wydłużeń termicznych zastosowanych przewodów</i>	11
2.1.4 <i>Sposób izolacji przewodów instalacji c.o. i c.t.</i>	13
2.1.5 <i>Próby szczelności instalacji grzewczej</i>	14
2.1.6 <i>Uwagi końcowe dla instalacji grzewczej</i>	14
2.2 INSTALACJA WENTYLACJI	15
2.4.1. ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE	15
2.4.2. LOKALIZACJE CENTRAL	16
2.4.3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	16
2.4.4. MATERIAŁY I IZOLACJA TERMICZNA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH	17
2.4.5. BILANS POWIETRZA	19
2.4.6. OCHRONA AKUSTYCZNA	20
2.4.7. OTWORY REWIZYJNE I MOŻLIWOŚĆ CZYSZCZENIA INSTALACJI	20
2.4.8. WYTYCZNE BRANŻOWE DLA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ	21

I. OPIS TECHNICZNY

1 Dane ogólne:

1.1 Temat opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano instalacji:

- Centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz wentylacji mechanicznej dla obiektu: Sala gimnastyczna w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

1.2 Podstawa opracowania

- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Podkłady architektoniczno – budowlane;
- Uzgodnienia międzybranżowe;
- Normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- Programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych;
- DTR urządzeń;

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami (jednolity tekst Ustawy Dz.U. Nr 106 poz. 1126 z 2001 r.),
- Ustawę z dnia 07.06.2001 o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72 poz. 747), oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109 poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1136 i 1137).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

Polskie Normy:

- PN – EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła,
- PN-EN 12831 Norma strat ciepła
- EN ISO 6946 Norma obliczeń cieplnych przegród
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi
- PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów,
- PN-B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.,

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.,
- PN-B-76003 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości.,
- PN-ISO 13351 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie,
- PN-EN 1886 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.,
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3 z dnia 8 lutego 2000

Zalecane wytyczne:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (COBRTI INSTAL – zeszyt 5);

1.3 Zakres opracowania

Projekt budowlany swym zakresem obejmuje:

- instalację centralnego ogrzewania (c.o.);
- instalację ciepła technologicznego (c.t.);
- instalację wentylacji mechanicznej

1.4 Charakterystyka konstrukcyjna i lokalizacja budynku

Rozpatrywany budynek znajduje się w II strefie klimatycznej (projektowa temperatura zewnętrzna dla okresu zimowego $t_e = -18^{\circ}C$). Posiada jedną kondygnację którą tworzą następujące przegrody budowlane:

- zewnętrzne: podłogę na gruncie, ściany zewnętrzne, okna i drzwi zewnętrzne, oraz stropodach.
- wewnętrzne: ściany wewnętrzne, okna, drzwi, oraz strop wewnętrzny.

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego zimą wynoszą:

- szatnie $+24^{\circ}C$
- boisko Sali od $+18$ do $+20^{\circ}C$

2 Rozwiązania projektowe

2.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się ogrzewanie wodne niskoparametrowe o temperaturze obliczeniowej czynnika Tz/Tp $70/55^{\circ}C$. Do wyznaczenia całkowitego zapotrzebowania na pokrycie strat ciepła w analizowanych pomieszczeniach przez przegrody budowlane oraz wentylację wykorzystano dane z podkładów architektoniczno-budowlanych, uzgodnień z architektem prowadzącym oraz inwestorem. Skorzystano między innymi z wymagań norm i przepisów zawartych w punkcie Podstawa opracowania.

Wszystkie obliczenia zostały wykonane w programie komputerowym firmy InstalSoft, na podstawie, którego przyjmując odpowiednie założenia wyznaczono dane niezbędne do zaprojektowania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

W obliczeniach uwzględniono wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła.

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach
Kościelnych, gmina Rychwał

2.1.1 Założenia wyjściowe dla instalacji grzewczej

- źródło ciepła będzie znajdowało się w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni (nowoprojektowana kotłownia poza zakresem niniejszego opracowania)
- każdy kocioł posiada indywidualny koncentryczny układ powietrzno-spalinowy $\varnothing 100/150$ mm. Przejście dachowe wykonać jako szczelne, wykonać obróbkę dekarską.
- dla obiegów grzewczych przyjęto następujące parametry zasilania i powrotu $T_z/T_p=70/55$ °C (zasilanie/powrót)
- obieg ciepła technologicznego zasila nagrzewnice w aparatach grzewczych i w nagrzewnicach central wentylacyjnych
- zgodnie z wytycznymi architekta wiodącego pomieszczenia w obiekcie za wyjątkiem boiska hali są ogrzewane poprzez ogrzewanie podłogowe.

2.1.2 Rozwiązania projektowe – instalacja c.o. i c.t..

Na podstawie sporządzonego bilansu cieplnego budynku oraz wyznaczenia sumarycznej, jak i jednostkowej wielkości zapotrzebowania na pokrycie strat ciepła zaprojektowano instalację dwururową wodną, pompową, zabezpieczoną przeponowym naczyniem wzbiorczym. Parametry pracy instalacji grzewczej (centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego) przyjęto na poziomie $T_z/T_p = 70^\circ/55^\circ\text{C}$ (zasilanie/powrót).

1) Instalacja centralnego ogrzewania

Obieg instalacji centralnego ogrzewania zasilany jest z dobranego układu źródła ciepła. Przyjęto następujące parametry czynnika grzewczego $T_z/T_p=70/55^\circ\text{C}$, regulowany za pomocą zaworu mieszającego 3-drogowego z siłownikiem. Zapotrzebowanie mocy cieplnej podano w części rysunkowej opracowania.

Rozprowadzenie instalacji do rozdzielacza w pomieszczeniu kotłowni projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-EN 10220:2005, łączonych za pomocą spawania gazowego i połączeń kołnierzowych lub gwintowanych. Rury prowadzić na powierzchni elementów konstrukcyjnych, mocując do ścian oraz stropu.

Instalacje rozprowadzającą czynnik grzewczy do poszczególnych rozdzielaczy mieszających ogrzewania podłogowego należy wykonać po przejściu przez ścianę kotłowni z rur wielowarstwowych np. systemu rur tworzywowych wielowarstwowych zbudowanych z polietylenu sieciowanego metodą C pokrytego spawaną doczołowo taśmą aluminiową (spełniającą wymagania wg PN-EN 485-2) oraz warstwą polietylenu jako warstwa ochronna.

Sieciowanie powoduje znaczne polepszenie właściwości mechanicznych rur oraz ich odporność na temperaturę wg DIN 16833.

Wytrzymałość liniowa rury wielowarstwowej jest porównywalna z rurami metalowymi.

System rur wielowarstwowych spełniają najwyższe kryteria jakościowe między innymi.:

Certyfikat jakościowy COBRTI INSTAL nr AT/99-02-0844-03

Certyfikat KIWA Nr 13948

Certyfikat KOMO Nr 13947

Atest Higieniczny PZH Nr W 681/99

Atest Higieniczny dla rur PEXc zawierających polietylen BOREALIS HE 2590 Nr HK/W/0165/02/2006

Zakres średnic: 17x2,75; 21x3,45; 26x4,0; 32x4,0; 40x4,0; 50x4,5; 63x6,0.

Przewody należy łączyć za pomocą złączek zaciskowych

- Z mosiądzu typu DR (CuZn36Pb2As wg DIN EN 12164) lub mosiądzu Standard odpornych na odcynkowanie (wyplukiwanie metali ciężkich do wody) - INSTALACJE C.O.

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

obejmujących cały zakres systemu 17-63 lub z tworzywa o nazwie PPSU (polisulfony fenylenu) w zakresie średnic 17-21 mm oraz mosiężnej tulei zaciskowej CuZn39Pb3 lub CuZn40Pb2 w zależności od rodzaju rury wg DIN EN 12164.

System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczelnień typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury (patrz rysunek poniżej).

Instalację rozprowadzającą należy na całej długości prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego a podejścia do poszczególnych rozdzielaczy mieszających należy wykonać w bruzdzie ściennej. Wszystkie przewody należy izolować zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi. Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych. Punkty stałe należy wykonać co 3 m, jeśli przewód jest prowadzony jako pion lub w bruzdzie ściennej. Prowadząc przewody w bruzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Bruzdę należy zazbroić siatką.

Bezpośrednio po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z obowiązującymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” a także zaizolować zgodnie z PN-85/B-02421. Jako materiał izolacyjny proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych.

Pozostałe szczegóły pokazano na rysunkach. Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonawstwa instalacji grzewczych. - zeszyt nr 6 - COBRTI Instal 2003”, oraz szczegółowymi instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń i materiałów opracowanych przez producentów materiałów.

Charakterystyka przewodów instalacji ogrzewania płaszczyznowego:

Ogrzewanie podłogowe zaprojektowano w oparciu o rurę grzewczą

Rura grzewcza montowana jest przy użyciu klipsów do izolacji rolowanej z folią aluminiową i styropianem EPS 100 o grubości 30 mm.

Charakterystyka układu regulacji.

Zaprojektowano regulację stałowartościową ogrzewania podłogowego realizowaną za pomocą mosiężnych rozdzielaczy ogrzewania podłogowego, wyposażonych w przepływomierz na belce zasilającej, termostacyjny zawór trójdrogowy do regulacji temperatury czynnika zasilającego obiegi ogrzewania podłogowego, elektroniczną pompę mieszającą oraz termistorowe zabezpieczenie przed przegrzaniem.

Dobre rozdzielacze z układem podmieszania same obniżają parametry wody grzewczej ogrzewania podłogowego do potrzebnej wartości. Temperatura wody grzewczej zasilającej rozdzielacz musi być o 10 st. C wyższa od temperatury zasilania obiegów ogrzewania podłogowego ustawionej na głowicy termostacyjnej rozdzielacza.

Dzięki zanurzeniowemu czujnikowi temperatury rozdzielacz charakteryzuje się bardzo dużą precyzją działania. Dokładność realizacji nastawionej temperatury wynosi $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Regulację

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach
Kościelnych, gmina Rychwał

hydrauliczną poszczególnych pętli należy wykonać za pomocą przepływomierzy na belce zasilającej.

Każdy rozdzielacz posiada wmontowane zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem wody powyżej 55°C. Rozdzielacze należy uzbroić w głowice termoelektryczne na każdej sekcji i poprzez system WLM3 sterować precyzyjnie pracą każdej pętli grzewczej.

Regulacja ogrzewania podłogowego oparta jest na cyfrowym systemie sterowania składającym się z sieci połączonych ze sobą modułów sterujących współpracujących z siłownikami elektrotermicznymi (zamontowanymi na rozdzielaczach oraz termostatach pokojowymi).

W każdym pomieszczeniu z ogrzewaniem płaszczyznowym umieszczono minimum jeden termostat pokojowy, który daje sygnał do układu sterującego na wyjściu z rozdzielacza danego obiegu. W przypadku pomieszczeń, w których znajduje się więcej niż jeden obieg grzewczy jeden termostat pokojowy steruje maksymalnie 8 obiegami.

Podłączenie termostatów z modułami głównymi za pomocą kabli dwużyłowych 2x 0,5mm².

System sterowania ogrzewania podłogowego wyposażać w moduły główne przy każdym rozdzielaczu (nr rozdzielacza do którego należy doprowadzić kabel sygnałowy z danego termostatu jest tożsamy z nr rozdzielacza do którego przyłączone są pętle ogrzewania podłogowego w danym pomieszczeniu, nry oznaczone na rysunkach rzutów ogrzewania podłogowego). Do każdego rozdzielacza należy doprowadzić kabel zasilający moduł główny 230V. Moduł główny posiada funkcję komunikacji sieciowej z BMS za pomocą magistrali MOD Bus. System można uzupełnić o bramkę FMS Standard i Pro które służą do zdalnej regulacji temperatury pomieszczeń przy pomocy komputera, tabletu, smartfona (android, ios) etc.

Podstawowe wymagania dotyczące montażu ogrzewania podłogowego:

Stosować się ściśle do wymagań producenta systemu zawartych w niniejszym skrócie oraz pozostałych materiałach technicznych.

- Grubość styropianu pod rurami przy montażu na gruncie to 80-100mm, przy montażu nad pomieszczeniem ogrzewanym 30-50mm.

- Typ styropianu – wysoka twardość, gęstość min. 20 kg/m³.

Stosować gotowe, systemowe rozwiązania producentów systemów ogrzewań podłogowych.

- Ułożenie styropianu w dwóch warstwach na zakład, styropian bezpośrednio pod rurami z warstwą odblaskową (Al.). Warstwa odblaskowa pełni również funkcje izolacji przeciwwilgociowej. Pod izolacją termiczną dla pomieszczeń na gruncie wymagana jest również izolacja przeciwwilgociowa z folii PE układana na zakład.

- Montaż rur do styropianu z folią Al. i podziałką wymiarową za pomocą pojedynczych uchwytów (klipsów) wbijanych bezpośrednio w styropian.

- Przy ścianach należy stosować izolację brzegową (z pianki poliuretanowej gr. min 8mm i wysokości 15cm, do której przymocowana jest dodatkowo folia PE, którą nakłada się na element izolacyjny (zapobiega to przedostawaniu się zaprawy w szczelinę pomiędzy izolacją a ścianą). Wystającą część izolacji brzegowej obcinać dopiero po ułożeniu wykładziny podłogowej.

- Grubość warstwy betonu to min: 60-65mm

- Odporność betonu na ściskanie 12MPa, na rozciąganie 3 MPa.

- Do wykonania płyty w łazience stosuje się zaprawę cementową.

- Zaprawa cementowa winna zawierać plastyfikator i być wykonana na bazie cementu portlandzkiego (marki 35). Dla kruszywa wymagane jest uziarnienie 0-8mm, natomiast udział frakcji 0-4mm ≤70%. Stosować piasek naturalny oraz grys z twardych skał drobnoziarnistych.

- Zalecany skład jastrychu cementowego

Uziarnienie kruszywa [mm] 0-8 0-8 0-8

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach
Kościelnych, gmina Rychwał

Ilość cementu na 1m³ betonu [kg/m³] 300-350 375-425 425-47

Stosunek wody do betonu 0,45 0,55 0,70

Wytrzymałość [N/mm²] 22,5 30,00 50,00

- Zalecana minimalna ilość cementu: 320-350kg/m³.
- Przy zmniejszeniu grubości betonu poniżej normowego 65mm należy zwiększyć wytrzymałość betonu.

Nie należy jednak zmniejszać grubości płyty.

- W posadzce winna być zatopiona siatka zbrojąca z drutu o śr.3mm o oczkach 10x10cm i nie powinna ona dotykać taśmy dylatacyjnej ani rur.
- Podczas wykonywania posadzki oraz w trakcie 20-28 dniowego okresu wiązania instalacja winna być pod ciśnieniem (0-2 do 0,3 MPa) – woda o temperaturze otoczenia.
- Podczas zalewania posadzki nie używać ostych przedmiotów oraz twardego obuwia.
- Posadzce należy zapewnić odpowiednie warunki dojrzewania, zabezpieczyć przed chodzeniem, podlewać wodą, ograniczyć wietrzenie.
- Pozostałe wytyczne zgodnie z instrukcjami producenta systemu np.: rur SLQ PE-RT Ø16x2,0 ułożone w układzie ślimakowym .

Dobrano rozdzielacz zintegrowany z 3 drogowym zaworem termostatycznym i pompą.

Rozdzielacz ten jest zbudowany z nast. elementów:

belek mosiężnych profil C7 – mosiądz Mo58

2 ręczne zawory odpowietrzające

2 zaworów spustowo-napełniających 1/2“

baypasu na końcu rozdzielacza

grupa pompowo mieszająca do ogrzewania podłogowego z trójdrogowym zaworem mieszającym , modułem głównym sterowania oraz termostatem pokojowym) uchwytów do mocowania rozdzielacza w szafce przepływomierzy o regulacyjności 0,5-3,0 l/min – po 1 na sekcję wkładki zaworów termostatycznych do zamontowania siłowników termoelektrycznych SLQ – po 1 na sekcję 2 zaworów kulowych odcinających 3/4” kabla elektrycznego do podłączenia pompy do zasilania 230V.

Dokładna lokalizacja rozdzielaczy oraz rozmieszczenie płaszczyzn grzewczych pokazano na rysunkach.

Temperatura zasilania obiegów grzewczych ogrzewania podłogowego zaleca się aby była niższa niż 45 °C, temperatura od strony kotła musi być wyższa od temperatury zadanej o 10 °C tzn.:

W projekcie założono temp. zasilania jednej z petli grzejnej $T_z = 42\text{ °C}$ czyli od strony źródła ciepła powinniśmy mieć min. $T_z = 52\text{ °C}$ (zostało przyjęte 70 °C).

UWAGA: Należy pamiętać że minimalna grubość wylewki betonowej nad rurami powinna wynosić 30 mm, natomiast maksymalna prawidłowa powinna wynosić 70 mm.

Konstrukcję podłogi przewidziano zgodną z wytycznymi producenta i architekta. Należy przed układaniem ogrzewania podłogowego pomniejszyć zastosowaną w projekcie grubość styropianu o grubość przewidzianą dla systemu TECE Floor z zachowaniem współczynnika U przegrody.

Łączenie płyt izolacyjnych:

Poszczególne płyty izolacyjne łączymy ze sobą poprzez sklejenie ich przezroczystą taśmą izolacyjną w celu zabezpieczenia przed przedostaniem się wody lub betonu w głąb izolacji.

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

Uszczelnianie izolacji brzegowej:

Aby uniknąć przenikania betonu i wody w strefie brzegowej folię polietylenową przyklejamy na materiał izolacyjny unikając rozerwania i tworzenia wolnych przestrzeni.

Szczeliny dylatacyjne w konstrukcjach podłogowych należy sytuować w następujący sposób:

- nad szczelinami dylatacyjnymi budynków w tym samym miejscu i w tej samej szerokości,
- między poszczególnymi polami jastrychu przy użyciu profilu dylatacyjnego samoprzylepnego,
- jako szczeliny skrajne przy wszystkich graniczących elementach budowli przy pomocy taśmy dylatacyjnej.

Szczeliny dylatacyjne oddzielają całą konstrukcję podłogi od folii ochronnej wzgl. od powierzchni elementów podstawowych, aż do powierzchni pokrycia. Należy je sytuować prostoliniowo i pod kątem prostym, a zamykać należy je profilami do spoin lub elastycznymi wypełniaczami. Rury grzejne w tym miejscu prowadzić należy w rurze ochronnej Peschla na długości 30 cm przed i za dylatacją.

W obrębie jednego pomieszczenia lub jednej strefy pracy w przejściach drzwiowych należy w jastrychu umieszczać szczeliny dylatacyjne. Szczeliny te należy rozmieszczać prostoliniowo i prostopadle, zabezpieczyć przed uskokami wysokości, a w pokryciu podłogi wykonać jako szczeliny dylatacyjne.

Obliczenie płaszczyzn grzejnych wraz z zestawieniem niezbędnych materiałów wykonano za pomocą programu komputerowego Instal – therm. Do obliczeń instalacji założono wg wytycznych projektu architektonicznego właściwe dla poszczególnych pomieszczeń okładziny posadzki zakładane na potrzeby doboru projektowego.

Pomieszczenia – płytki współczynnik 0,020 , wykładzina PVC współczynnik 0,050

Mniejsze wartości polepszają parametry ogrzewania podłogowego.

Po ułożeniu rur grzewczych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę należy przeprowadzać według normy DIN 4725 T4, przed zalaniem rur jastrychem.

Wytyczne dla jastrychu:

Jastrychy grzejne muszą bardzo dobrze otulać rury (do bezpiecznego przenoszenia ciepła) i posiadać odporność na temperatury do 55°C. Dobór jastrychu wg wytycznych konstrukcyjnych. Do jastrychu należy dodać plastyfikator który zwiększy wydajność płyty grzejnej oraz zmniejszy ilość zawartej w niej wody i powietrza.

Pierwsze rozgrzanie posadzki:

Jastrych cementowy oraz płynne jastrychy na bazie siarczanu wapnia należy zgodnie z PN EN 1264, część 4 podgrzewać przed ułożeniem okładzin podłogowych celem uzyskania jednakowej wilgotności. Między położeniem jastrychu a pierwszym podgrzaniem konieczny jest następujący min. odstęp czasowy:

- przy jastrychach cementowych 21 dni,
- przy płynnych jastrychach na bazie siarczanu wapnia 7dni,
- lub zgodnie z danymi producenta,

Po zakończeniu fazy podgrzewania jastrych należy chronić przed przeciągami i szybkim chłodzeniem.

Rozruch systemu ogrzewania podłogowego:

Rozgrzanie jastrychu cementowego może nastąpić po 28 dniach od wylania i powinno być poprzedzone przeprowadzeniem próby szczelności.

Rozgrzewanie jastrychu rozpocząć od temperatury wody grzewczej 200C podnosząc ją co 24 godziny o 5°C, aż do osiągnięcia maksymalnej temperatury obliczeniowej.

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

Uwaga:

Niedopuszczalne jest rozgrzewanie jastrychu w okresie twardnienia.

Podczas montażu płaszczyzn grzejnych oraz uruchomienia ogrzewania należy bezwzględnie stosować się do wytycznych montażu producenta.

Lokalizację termostatu w danym pomieszczeniu należy ustalić przed jego montażem z architektem z uwzględnieniem wytycznych producenta systemu określających jego lokalizację.

Regulacja hydrauliczna obiegów przy pomocy zaworu równoważącego na głównym rozdzielaczu w pom. kotłowni oraz za pomocą poszczególnych zaworów równoważących zamontowanych przed każdym z rozdzielaczy OP(nr)

Rozdzielacze montować w przygotowanych wnękach ściennych w szafkach podtynkowych.

UWAGA:

Przed oddaniem instalacji grzewczej do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne wszystkich zaworów równoważących instalacji grzewczej w celu dopasowania przepływów projektowanych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Równoważenie całej instalacji należy zakończyć protokołem z odbytej regulacji hydraulicznej.

Na każdym zaworze należy wpisać dobrane nastawy.

Zawory równoważące muszą być wyposażone w króćce pomiarowe.

2) Instalacja ciepła technologicznego

Projektuje się instalację zasilania wymiennikowych aparatów grzewczych oraz nagrzewnic central wentylacyjnych, w układzie pompowym zamkniętym o temperaturze obliczeniowej czynnika $T_z/T_p = 70/55^\circ\text{C}$. Układ instalacji ciepła technologicznego pracować będzie jako niezależny obieg grzewczy pompowy.

Rozprowadzenie instalacji do rozdzielacza w pomieszczeniu kotłowni oraz wskazany główny odcinek instalacji do centrali wentylacyjnej (oznaczenie CW) wraz z podejściem do aparatu grzewczego AGW (boisko hali) projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-EN 10220:2005, łączonych za pomocą spawania gazowego i połączeń kołnierzowych lub gwintowanych. W dalszej części obiegu c.t. instalację rozprowadzającą czynnik grzewczy do poszczególnych urządzeń należy wykonać z rur wielowarstwowych np. systemu rur tworzywowych wielowarstwowych zbudowanych z polietylenu sieciowanego metodą C pokrytego spawaną doczołowo taśmą aluminiową (spełniającą wymagania wg PN-EN 485-2) oraz warstwą polietylenu jako warstwa ochronna.

Sieciowanie powoduje znaczne polepszenie właściwości mechanicznych rur oraz ich odporność na temperaturę wg DIN 16833.

Wydłużalność liniowa rury wielowarstwowej jest porównywalna z rurami metalowymi.

Rury prowadzić na powierzchni elementów konstrukcyjnych, mocując do ścian oraz stropu.

W najwyższych punktach instalacji oraz przed urządzeniami grzewczo wentylacyjnymi należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Samo podłączenie urządzeń grzewczo-wentylacyjnych należy wykonać za pomocą węży elastycznych, opancerzonych.

Przejście rur przez przegrody wydzielenia pożarowego zabezpieczyć pożarowo. Regulacja hydrauliczna obiegu odbywać się będzie przy pomocy zaworu regulacyjnego. Regulacja temperatury za pomocą regulatora oraz sterownika regulującego pracę AGW (automatyka i zawór

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

dostarczany wraz z AGW). Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku przeciwnym do odbiorników. Odwodnienia należy przewidzieć w najniższych punktach instalacji.

Powietrze w hali boiska będzie dogrzewane za pomocą 4 sztuk aparatów grzewczych zamontowanych do ściany pomieszczenia:

Dobrano aparat grzewczy,

Dane urządzenia:

$Q = 16,0 \text{ kW (70/55/18)}$

$V = 2100 \text{ m}^3/\text{h}$

praca na I biegu wentylatora

Przyłącze grzewcze: 3/4"

Wysokość montażu podstropowego: max. 5 m

Sterowanie: wyposażony w moduł sterujący DRV - komunikacja MODBUS RTU, lokalna, selektywna praca

Dane elektryczne:

$I = 0,51 \text{ A}$

$N_{el} = 95 \text{ W (230V/50Hz)}$

$m = 14,0 \text{ kg}$

Za pracę urządzeń będzie odpowiedzialny sterownik (inteligentny sterownik z wyświetlaczem dotykowym) :

- regulacja pracy urządzeń jednym sterownikiem
- integracja pracy urządzeń
- kontrola parametrów pracy urządzeń
- komunikacja MODBUS RTU

Armatura występująca przed poszczególnymi urządzeniami grzewczymi:

a) Do zasilania dobranych nagrzewnic wodnych:

- zawór równoważący (powrót) nastawa dostosowana do cyklu pracy (grzanie-chłodzenie),
- zawór odcinający (powrót i zasilanie),
- filtr siatkowy (zasilanie),
- automatyczny odpowietrznik.

Bezwzględnie należy serwisować dobraną armaturę min 2 razy w roku tak aby nie dopuszczać do jej zapchania (szczególnie na filtrze) co może skutkować zmniejszeniem mocy odbiorników.

2.1.3 Kompensacja wydłużeń termicznych zastosowanych przewodów

Dla dobranych przewodów należy zastosować kompensację naturalną i U-kształtną liczoną na podstawie poniższych zależności:

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

- Długość wydłużenia cieplnego przewodu ΔL [mm] obliczono ze wzoru:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot (t_{\max} - t_{\min}) \text{ [mm]}$$

gdzie:

$\alpha = 0,012 \text{ [mm/(m} \cdot \text{K)]}$ – współczynnik rozszerzalności liniowej stali;

L – długość prostego odcinka przewodu, [m];

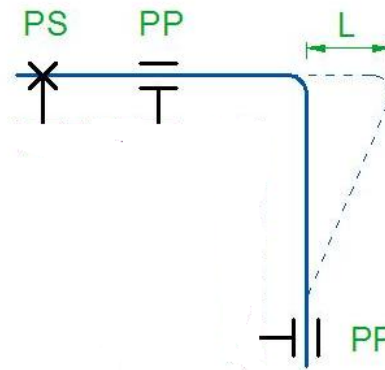
$t_{\max} = t_z = 70 \text{ [}^\circ\text{C]}$ – maksymalna temperatura przewodu;

$t_{\min} = 16 \text{ [}^\circ\text{C]}$ – minimalna temperatura otoczenia.

- Długość ramienia elastycznego L_s [mm] obliczono na podstawie wzoru:
 - kompensacja naturalna

$$L_s = K \cdot \sqrt{D_z \cdot \Delta L} \text{ [mm]}$$

przykład rysunkowy zastosowania :



gdzie:

PS – podpora stała

PP – podpora przesuwna

- kompensacja U-kształtna

$$L_s = K \cdot \sqrt{D_z \cdot \frac{\Delta L}{2}} \text{ [mm]}$$

gdzie:

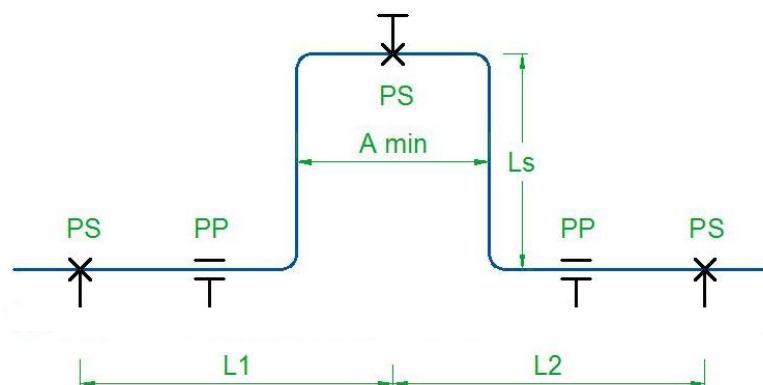
$K = 70$ – wartość stałej materiałowej dla stali;

ΔL – długość wydłużenia cieplnego przewodu, [mm];

D_z – średnica zewnętrzna ramienia elastycznego, [mm].

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

przykład rysunkowy zastosowania :



gdzie:

PS – podpora stała

PP – podpora przesuwna

UWAGA:

Powyższe założenia (należy zmienić podane parametry dla danego rodzaju instalacji) odnoszą się również do instalacji c.o., i wody użytkowej.

2.1.4 Sposób izolacji przewodów instalacji c.o. i c.t.

Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy izoluje się termicznie przed utratą ciepła. W przypadku przewodów układanych pod tynkiem oraz w posadzce, izolacja pełni również funkcję zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi rur na skutek kontaktu z tynkiem, zaprawą itp. oraz umożliwia swobodne ruchy termiczne przewodów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami, izolacja cieplna przewodów ciepłej wody użytkowej (w tym cyrkulacyjnych) powinna spełniać następujące wymagania:

Lp	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4, przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg pozycji 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone	½ wymagań z poz. 1-4

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

	wewnątrz budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna)	
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku (izolacja wykonana jako powietrznoszczelna)	100% wymagań z poz. 1-4

Minimalna grubość izolacji cieplnej przewodów przechodzących przez ściany, stropy, skrzyżowania przewodów, ułożone w komponentach budowlanych między pomieszczeniami wynosi ½ wymagań z powyższej tabelki.

Instalację układane pod tynkiem zabezpieczyć otuliną grubości 6 mm. W celu minimalizacji strat cieplnych rury należy zaizolować termicznie za pomocą otulin termoizolacyjnych, np. typu Thermaflex FRZ firmy Thermaflex.

2.1.5 Próby szczelności instalacji grzewczej

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badanie szczelności. Powinno być one wykonane wodą zimną.

Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie zbiorcze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

2.1.6 Uwagi końcowe dla instalacji grzewczej

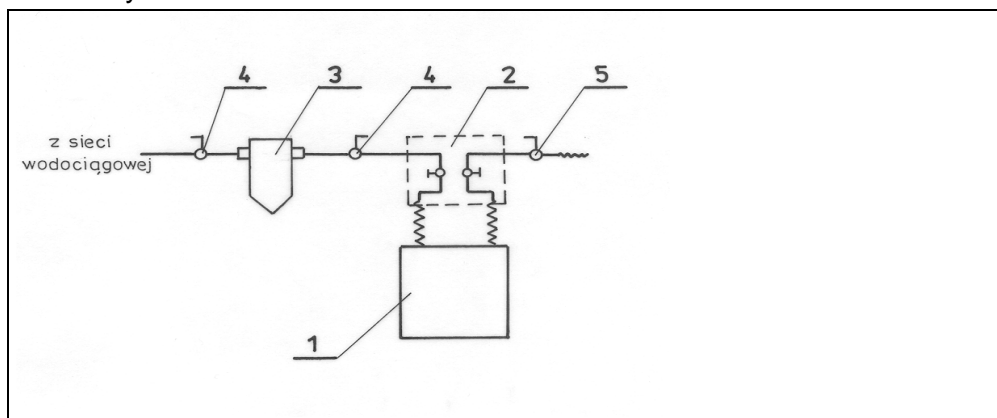
Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanymi przez COBRTI INSTAL, obowiązującymi przepisami i Normami. Instalację należy napełnić wodą odpowiadającą przepisom zawartym w normie PN -93/C-04607. Zabudowane urządzenia wymagają konserwacji przed rozpoczęciem każdego sezonu grzewczego. W instalacji należy dokonywać okresowych przeglądów i kontroli. Wszystkie czynności przy urządzeniach powinni wykonać uprawnieni i przeszkoleni pracownicy. Urządzenia zainstalowane w pomieszczeniu kotłowni powinny być poddawane przeglądom okresowym wynikającym z ich dokumentacji techniczno ruchowej.

Instalację należy napełnić wodą odpowiadającą przepisom zawartym w normie PN -93/C-04607.

Zaleca się napełnienie zładu instalacji wodą uzdatnioną dla celów c.o., c.t, z przenośnej stacji zmiękczenia wody. Jako rozwiązanie alternatywne można zainstalować układ zmiękczenia wg poniższego schematu:

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

- kompaktowe urządzenie zmiękczające wodę Euromat 25WZ/SE firmy BWT
- zestaw przyłączeniowy ze sterowaniem objętościowym,
- filtr ochronny GS KSF 1",
- zawór odcinający,
- zawór zwrotny



Na instalacji uzupełniającej zład wody kotłowej, manometr oraz wężyk w oplocie stalowym do połączenia ze stacją uzdatniania wody (wężyk podłączany jest przez skręcenie złącza gwintowanego do uzdatniacza, tylko w przypadku napełniania lub uzupełniania zładu).

UWAGA:

Przed oddaniem instalacji grzewczej do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne wszystkich zaworów równoważących (instalacja c.o. i c.t.) w celu dopasowania przepływów projektowanych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336. Równoważenie całej instalacji należy zakończyć protokołem z odbytej regulacji hydraulicznej.

Należy zamontować w najwyższych punktach instalacji automatyczne zawory odpowietrzające z zaworem stopowym (umożliwia to wymianę separatora bez odwadniania instalacji).

Odwodnienie i odpowietrzenie instalacji należy wykonać na pionach i w najwyższych punktach instalacji oraz za pomocą zaworów odpowietrzających przy grzejnikach,. Rurociągi należy uzbroić w odpowietrzniki automatyczne i zbiorniki odpowietrzające z ręcznym odpowietrzeniem w pomieszczeniu kotłowni.

Odwodnienie instalacji centralnie w kotłowni, wszystkie zakończone zaworem ze złączką do węża. Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Na głównych ciągach instalacji wykonać punkty stałe P.S. oraz kompensacje U-kształtowe lub mieszkowe.

Uwaga:

Dokładną lokalizację urządzeń oraz trasę prowadzonej instalacji c.o. i c.t. przedstawiono w części graficznej opracowania.

2.2 Instalacja wentylacji

2.4.1. Założenia wyjściowe

Podczas realizacji niniejszego opracowania przyjęto następujące założenia wyjściowe:

- Przyjęte kryterium – os zgodnie z PN-83/B-03430
- Pomieszczenie toalet – wentylacja mechaniczna separator w centrali wentylacyjnej pozwalający na wyciąg powietrza o różnej czystości.
- Przed realizacją należy wykonać wizję lokalną

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach Kościelnych, gmina Rychwał

- Pobór powietrza odbywa się poprzez zintegrowaną czerpnię oraz wyrzutnię z centralą

2.4.2. Lokalizacje central

Centrala NW1 oraz NW2 zlokalizowano na dachu budynku. Centrale umieszczone na konstrukcji wsporczej (według projektu konstrukcji).

2.4.3. Rozwiązania techniczne

Wentylacja hali z zapleczem

Hala z zapleczem będzie wentylowana mechanicznie za pomocą centrali wentylacyjnej obsługującej tylko pomieszczenia hali. Wentylacja realizowana będzie za pomocą centrali nawiewno – wywiewnej o wydajności 2500m³/h, zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu (patrz część rysunkowa opracowania). Centrala składa się z:

Część nawiewna:

- sekcja filtra
- sekcji wymiennika ciepła
- sekcja nagrzewnicy wodnej
- sekcja wentylatorowa

Część wywiewna:

- sekcja filtra
- sekcja wentylatorowa
- sekcji wymiennika ciepła

Centrala dodatkowo wyposażona w przyłącza elastyczne, przepustnice, siłowniki przepustnic, termostat przeciwmroźniowy oraz tłumiki.

Nawiew do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez dysze dalekiego zasięgu umieszczone w górnej części pomieszczenia (patrz część rysunkowa). Czerpanie powietrza realizowane będzie przez czerpnię oraz wyrzutnię zintegrowaną z centralą. W celu wyciszenia pracy układu na kanale nawiewnym i wywiewnym przewidziano montaż tłumików akustycznych

Wywiew odbywać się będzie przez kratki wentylacyjne, które zostaną zamontowane na kanale wywiewnym (patrz część rysunkowa opracowania). Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Dysze oraz kratki malowane proszkowo. Kolor RAL ustalić na etapie realizacji z Inwestorem. W pomieszczeniu obsługiwanym przez omawianą linię wentylacji mechanicznej, projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą przepustnic prostokątnych wielopłaszczyznowych montowanych na kanałach oraz przed kratkami i dyszami.

Dla centrali wentylacyjnej przewidzieć falowniki. Zastosowanie falowników umożliwi w okresach zmniejszonego obciążenia pomieszczenia na ograniczenie strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego, co w konsekwencji przyczyni się do obniżenia kosztów eksploatacji układu (ograniczenie zużycia energii elektrycznej oraz zapotrzebowania na czynnik grzewczy). Proponuje się lokalizację rozdzielnic zasilająco-sterującej automatyki w bezpośrednim sąsiedztwie centrali wentylacyjnej. W części pomieszczeniu wskazanym przez inwestora, należy zamontować panel sterujący realizujący funkcje odczytu temperatury, załączania i wyłączania wentylacji oraz umożliwiający zmianę ustalonych parametrów (dokładna lokalizacja do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji). Zastosowany układ automatyki umożliwi sterowanie czasowe pracą wentylacji w cyklu tygodniowo-dobowo-godzinowym. Przyjęta ilość powietrza w pomieszczeniach hali to minimum 30 m³/h*osobę.

Wentylacja pomieszczeń zaplecza wraz z pomieszczeniami socjalnymi

Wszystkie pomieszczenia będzie wentylowana mechanicznie. Wentylacja realizowana będzie za pomocą centrali nawiewno – wywiewnej NW1 o wydajności: 900m³/h, zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu (patrz część rysunkowa opracowania). Centrala składa się z:

Część nawiewna:

- sekcja filtra
- sekcji wymiennika ciepła
- sekcja wentylatorowa
- sekcja nagrzewnicy wodnej

Część wywiewna:

- sekcja filtra
- sekcja wentylatorowa
- sekcji wymiennika ciepła

Centrala dodatkowo wyposażona w przyłącza elastyczne, przepustnice, siłowniki przepustnic, termostat przeciwzamrożeniowy.

Nawiew do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez kratki oraz anemostaty umieszczone w górnej części pomieszczenia (patrz część rysunkowa). Czerpanie powietrza realizowane będzie przez czerpnię zintegrowaną z centralą wentylacyjną. W celu wyciszenia pracy układu na kanale nawiewnym i wywiewnym przewidziano montaż tłumików akustycznych.

Wywiew również odbywać się będzie przez wywiewniki, kratki oraz anemostaty, które zostaną zamontowane w suficie podwieszanym (patrz część rysunkowa opracowania). Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Elementy nawiewne i wywiewne malowane proszkowo. Kolor RAL nawiewników ustalić na etapie realizacji z Inwestorem. W pomieszczeniu obsługiwanym przez omawianą linię wentylacji mechanicznej, projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą przepustnic montowanych na kanałach oraz w skrzynkach rozprężnych nawiewników / wywiewników.

Dla centrali wentylacyjnej przewidzieć falowniki. Zastosowanie falowników umożliwi w okresach zmniejszonego obciążenia pomieszczenia na ograniczenie strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego, co w konsekwencji przyczyni się do obniżenia kosztów eksploatacji układu (ograniczenie zużycia energii elektrycznej oraz zapotrzebowania na czynnik grzewczy). Proponuje się lokalizację rozdzielnic zasilająco-sterującej automatyki w bezpośrednim sąsiedztwie centrali wentylacyjnej. W części pomieszczeniu wskazanym przez inwestora, należy zamontować panel sterujący realizujący funkcje odczytu temperatury, załączania i wyłączania wentylacji oraz umożliwiający zmianę ustalonych parametrów (dokładna lokalizacja do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji). Zastosowany układ automatyki umożliwia sterowanie czasowe pracą wentylacji w cyklu tygodniowo-dobowo-godzinowym.

Przyjęta ilość powietrza w pomieszczeniach to minimum 30 m³/h*osobę, ale niemniej niż 1 wymiana oraz 50 m³/h na miskę ustępową oraz 25 m³/h na pisuar.

2.4.4. Materiały i izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym i okrągłym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych, składającym się z szybkomontowalnych przewodów i łączników ze szwem spiralnym i z podwójnym, fabrycznie zamontowanym uszczelnieniem z gumy EPDM. Podwójna uszczelka zapewnia mocne i trwałe połączenia.

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach
Kościelnych, gmina Rychwał

Materiały i izolacja termiczna kanałów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach należy wykonać za pomocą wełny mineralnej gr. 4 cm oraz odpowiednio zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi.

Kanały prowadzone na zewnątrz obiektu lub w przestrzeni nieogrzewanej izolować termicznie matami z wełny mineralnej gr. 10cm w płaszczu z blachy aluminiowej.

Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić za pomocą przepustnic zamontowanych na kanałach oraz w skrzynkach rozprężnych.

Wszystkie urządzenia elektryczne wyposażyć w wyłączniki serwisowe.

Przy przejściach przez przegrody budowlane o odporności ogniowej, należy zamontować klapy ppoz. o odporności odpowiadającej odporności przegrody.

Opis techniczny elementów zastosowanych w projekcie

System wentylacyjny – przewody okrągłe.

Cechy kompletnego i szczelnego systemu wentylacyjnego.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.
- Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od -30°C do 100°C (okresowe obciążenie do 120°C). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.
- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka powinna być mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

System wentylacyjny – przewody prostokątne .

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelniać uszczelkami z trudnopalnej gumy.

Okrągłe przepustnice regulacyjne.

- Zakres średnic 80-1000mm.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. C wg normy PN-EN 12237

Nawiewnik / wywiewnik kwadratowy wirowy z okrągłym bocznym podejściem.

- Nawiew wirowy o wysokim stopniu indukcji.
- Zakres wielkości 125 - 315mm.
- Zintegrowana skrzynka rozprężna z wytłumieniem akustycznym, demontowalną przepustnicą
- Możliwość systemowego montażu w różnego rodzaju zabudowy sufitowej.
- Malowane proszkowo na kolor RAL.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. C wg normy PN-EN 12237

2.4.5. Bilans powietrza

Nr. pomieszczenia	Pomieszczenie	Powierzchnia użytkowa	Wysokość w świetle	Kubatura wentylowana	Strumień powietrza nawiewanego z centrali wentylacyjnej	Strumień powietrza wywiewanego do centrali wentylacyjnej	Strumień powietrza wywiewanego za pomocą wentylatora	Krotność wymian - strumień nawiewany	Krotność wymian - strumień wywiewany	Uwagi
		[m ²]	[m]	[m ³]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[h ⁻¹]	[h ⁻¹]	
1	Wiatrołap	4,60	2,50	11,50	-	-	-	-	-	-
2	Salka ruchowa	41,32	3,00	123,96	400	300	-	3,2	2,4	-
3	Magazyn sprzętu sportowego	7,05	2,50	17,63	-	100	-	-	5,7	-
4	Magazyn sprzętu gimnastycznego	17,76	2,50	44,40	-	100	-	-	2,3	-
5	Boisko	334,16	4,00	1336,64	2100	2000	-	1,6	1,5	-
6	Hol	44,08	2,50	110,20	-	200	-	-	1,8	-
7	Pomieszczenie techniczne	9,60	3,00	28,80	50	-	-	1,7	-	-
8	Pomieszczenie porządkowe	3,70	3,00	11,10	50	-	-	4,5	-	-
9	Szatnia	11,34	2,60	29,48	120	-	-	4,1	-	-
10	Przedsiónek	6,40	2,30	14,72	-	-	-	-	-	-
11	WC osoby niepełnosprawne	6,94	2,30	15,96	-	100	-	-	6,3	-
12	Natryski	10,12	2,60	26,31	-	200	-	-	7,6	-
13	Szatnia	11,34	2,60	29,48	120	-	-	4,1	-	-
14	Szatnia	12,53	2,60	32,58	130	-	-	4,0	-	-
15	Natryski	10,32	2,60	26,83	-	200	-	-	7,5	-
16	WC	3,54	2,30	8,14	-	100	-	-	12,3	-
17	Przedsiónek	5,71	2,30	13,13	-	-	-	-	-	-
18	Szatnia	12,87	2,60	33,46	130	-	-	3,9	-	-
19	Łazienka nauczyciela	6,04	2,30	13,89	-	100	-	-	7,2	-
20	Pokój nauczyciela	14,88	2,30	34,22	100	-	-	2,9	-	-
21	Korytarz	36,01	2,60	93,63	200	-	-	2,1	-	-

2.4.6. Ochrona akustyczna

Instalację zaprojektowano w sposób zapewniający utrzymanie poziomu dźwięku, pochodzącego od urządzeń wentylacyjnych, na wymaganym poziomie w pomieszczeniach przewidywanych na stały pobyt ludzi, w granicach przewidzianych w PN-87/B-02151/02. Ochronę przeciw hałasowi zapewniono poprzez odpowiednie wymiarowanie instalacji, umieszczenie urządzeń wentylacyjnych w strefach tymczasowego przebywania ludzi, wyposażenie instalacji w odpowiednie elementy tłumiące, tj. tłumiki kanałowe za urządzeniami oraz elementy instalacji zapobiegające przenoszeniu drgań. Podwieszenia przewodów w szachcie instalacyjnym zapobiegające powstawaniu drgań.

2.4.7. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy pożarowe (z jednej strony);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 stopni, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

2.4.8. Wytyczne branżowe dla instalacji wentylacji mechanicznej

Branża budowlano-konstrukcyjna

- 1) Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
- 2) W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązującą:
 - Prawo budowlane
 - warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
 - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
 - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
 - instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
 - instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano- instalacyjnych,
 - przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.
- 3) W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- 4) Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- 5) Opis prac i cel, jaki należy osiągnąć dla każdego rodzaju robót odpowiadają minimalnemu rezultatowi, jaki jest do przyjęcia przez Inwestora. Niniejsza dokumentacja nie może jednak zawierać dokładnego wyliczenia i opisu wszystkich materiałów, szczegółów i wytycznych niezbędnych do doskonałego wykonania robót.
- 6) Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- 7) Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- 8) Ze względu na rodzaj robót Wykonawca, powinien zdawać sobie sprawę z prac, jakie należy wykonać, z ich zakresu i ich rodzaju, Dzięki umiejętnościom zawodowym w swojej specjalności powinien uzupełnić szczegóły, które mogłyby zostać pominięte w poszczególnych częściach dokumentacji tak, aby idealnie wykonać opisany obiekt i zagwarantować wymagany rezultat.
- 9) W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca, przed złożeniem oferty, winien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem lub z Inwestorem. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- 10) Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę należy zatwierdzić u Inwestora lub w Biurze Projektowym. Urządzenia, materiały i ich producenci mają charakter informacyjny. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów spełniających wymogi i

Projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej oraz c.o. dla sali gimnastycznej w Kucharach
Kościelnych, gmina Rychwał

parametry przedmiotowej dokumentacji pod warunkiem, że będą współdziałać w ramach całego systemu i układu budowlano – instalacyjnego.

11) Biuro Projektowe nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie niezgodnione zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, technologicznych, dostosowania do wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalacje, itd. oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora

12) Roboty należy wykonać w uzgodnieniu oraz zgodnie z zaleceniami nadzorów technicznych

13) Wszystkie wymiary, w zależności od skali rysunku, podawane są w metrach, w centymetrach, w milimetrach. Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy zauważonej między projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do biura projektowego.

14) W trakcie prac może w niewielkim zakresie zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych prac niemożliwych do określenia na etapie wykonywania dokumentacji projektowej i tym samym nie ujętych w niniejszej opracowaniu.

Opracował:
mgr inż. Krystian Śmigielski
mgr inż. Wojciech Jankowiak